

?B351

File 351:Derwent WPI 1963-2006/UD,UM &UP=200620

(c) 2006 Thomson Derwent

*File 351: For more current information, include File 331 in your search.
Enter HELP NEWS 331 for details.

Set	Items	Description
---	-----	-----
?S PN=DE	2915442	
S2	1	PN=DE 2915442

?T 2/5

2/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

002559211

WPI Acc No: 1980-77236C/ 198044

Electrode driving circuit for resistance welding machines - uses
counterbalanced pneumatic cylinder minimising noise when electrode meets
workpiece

Patent Assignee: DALEX-WE NIEPENBERG (NIEP-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2915442	A	19801023				198044 B

Priority Applications (No Type Date): DE 2915442 A 19790417

Abstract (Basic): DE 2915442 A

The electrode is driven towards the workpiece by a piston rod and a piston, which is located in a pneumatic cylinder below a floating piston, which provides part of the stroke of the electrode. The cylinder is connected via a network of pipes and valves to a main supply of compressed air, which drives the electrode towards the workpiece; and also to a counter-current of compressed air used to retract the electrode.

The floating piston is used to operate electric contacts in an electric circuit using a preselected timing sequence to operate solenoid valves controlling air flow (M,C).

The electrode hits the workpiece at a controllable speed, so electrode wear is minimised and distortion of workpieces is prevented in addn. to noise redn.

Title Terms: ELECTRODE; DRIVE; CIRCUIT; RESISTANCE; WELD; MACHINE;
COUNTERBALANCE; PNEUMATIC; CYLINDER; MINIMISE; NOISE; ELECTRODE;
WORKPIECE

Derwent Class: M23; P55; X24

International Patent Class (Additional): B23K-011/10

File Segment: CPI; EPI; EngPI

51

Int. Cl. 3:

B 23 K 11/10

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 15 442 A 1

11

Offenlegungsschrift 29 15 442

21

Aktenzeichen:

P 29 15 442.5-34

22

Anmeldetag:

17. 4. 79

43

Offenlegungstag:

23. 10. 80

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zum Aufsetzen der Elektrode einer
Widerstandsschweißmaschine auf das Werkstück

71

Anmelder:

Dalex-Werke Niepenberg & Co GmbH, 5248 Wissen

72

Erfinder:

Thierolf, Leonhard, 5248 Wissen

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 29 15 442 A 1

- 8 -

12. April 1979

D / 1913

Anmelder : DALEX - WERKE
Niepenberg & Co GmbH
5248 Wissen/Sieg

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufsetzen der Elektrode einer Widerstandsschweissmaschine auf das Werkstück , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Elektrodenbewegung durch aufeinanderfolgende Beaufschlagung eines Vorhubkolbens und eines Arbeitskolbens mit dem Druckmedium erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Bewegung des Vorhubkolbens mittels einem vorwählbaren Anschlag begrenzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Beaufschlagung des Arbeitskolbens erst erfolgt, nachdem der Vorhubkolben den vorgewählten Anschlag erreicht hat.

030043/0422

ORIGINAL INSPECTED

- 2 -

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der
Arbeitskolben zumindest während eines Teiles seines
Arbeitsweges durch einen Gegendruck gebremst wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4 , d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass der Arbeitskolben mit
einem einstellbaren Gegendruck beaufschlagt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der
Vorhubkolben zumindest während eines Teiles seines
Weges mit einem einstellbaren Gegendruck beaufschlagt
wird.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die
Elektrodenbewegung durch Beaufschlagung der Kolben mit
Druckluft erfolgt.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die
Steuerung des Druckmediums über elektrisch gesteuerte
Magnetventile erfolgt.
9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem
oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 mit einer durch
unter Druck stehendes Fluid betätigten Krafteinheit,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die
Krafteinheit aus zwei hintereinander angeordneten Zy-
linder-Kolben-Elementen (1,2,3) besteht,
die über Schaltmittel (6) nacheinander mit dem Druck-
medium beaufschlagbar sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9 , d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Krafteinheit aus
im gleichen Zylinder (1) angeordnetem Vorhubkolben (3)

- 10 - 3 -

und Arbeitshubkolben (2) besteht, die über wegabhängige Schaltmittel (6) nacheinander mit dem Druckmedium beaufschlagbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10 , d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , dass für die Einstellung der Hublänge des Vorhubkolbens (3) ein verstellbarer Anschlag (5) vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11 , d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , dass der Anschlag aus einem über eine Spindel (4) verstellbaren mechanischen Anschlag (5) besteht.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass am Ende des Hubweges des Vorhubkolbens (3) ein Schaltkontakt (6) vorgesehen ist, durch den die Zufuhr des Druckmediums zum Arbeitskolben (2) über ein Magnetventil (Y_1) steuerbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Vorhubkolben (3) und/oder der Arbeitskolben (2) zumindest während eines Teiles des Hubweges mit einem Gegendruck beaufschlagbar ist (sind).
15. Vorrichtung nach Anspruch 14 , g e k e n n z e i c h n e t d u r c h einen über einen Druckregler (12) gesteuerten Gegendruckkreis für den auf Vorhubkolben (3) und/oder Arbeitskolben (2) einwirkenden Gegendruck.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das verwendete Druckmedium Druckluft ist.

Dr. rer. nat. Horst Schüler
PATENTANWALT

-4-

6000 Frankfurt/Main 1, 12.4.1979
Kaiserstraße 41
Telefon (0611) 235555
Telex: 04-16759 mapat d
Postscheck-Konto: 282420-602 Frankfurt/M.
Bankkonto: 225/0389
Deutsche Bank AG, Frankfurt/M.

D / 1913

Anmelder: DALEX - WERKE
Niepenberg & Co. GmbH
5248 W i s s e n / Sieg

Verfahren und Vorrichtung zum Aufsetzen der Elektrode einer
Widerstandsschweißmaschine auf das Werkstück.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufsetzen der Elektrode
einer Widerstandsschweißmaschine auf das Werkstück sowie die
zur Durchführung des Verfahrens erforderliche Vorrichtung.

Widerstandsschweißmaschinen sind üblicherweise zum Aufsetzen
der Elektrode auf das Werkstück mit einer Elektrodenkraftein-
heit ausgerüstet, die in den meisten Fällen pneumatisch betä-
tigt wird, wobei vorzugsweise spezielle Druckluftzylinder zum
Einsatz kommen.

Bei allen seither bekannten Ausführungsformen ist die Schweiß-
elektrode selbst direkt mit dem Betätigungszyylinder mechanisch

030043/0422

OFFIZIELLE ABGABE

- 5 -

verbunden, woraus indessen die nachfolgend aufgeführten Nachteile resultieren:

- (1) Bei dem Aufsetzen der Elektroden kommt es, aufgrund der beschleunigten Massen, zu einer unkontrolliert hohen Schlagenergie.
- (2) Beim Aufsetzen der Elektroden ist durch den gegebenen Aufprall eine sehr hohe Lärmbelästigung unvermeidbar.
- (3) Die unkontrolliert hohe Aufsetzkraft führt zur Kaltverformung und zum Verschleiss der Elektroden.
- (4) Die zu verschweisenden Werkteile werden zumeist in unzulässiger Weise verformt und gefährden so das gesicherte Schweissergebnis.

Man hat bereits versucht, diese Mängel durch Zuordnen von Dämpfungs- und Drosselventilen, vorzugsweise in der Abluftleitung der Elektrodenkrafteinheit, zu beheben. Ein wirklich gutes Ergebnis konnte indessen nur durch entsprechende Taktzeitminderung erreicht werden, wodurch wiederum die Wirtschaftlichkeit der Schweissmaschine wesentlich beeinträchtigt wird.

Man hat auch durch den Einsatz von Doppelhub- und Zustellhub-einheiten eine Besserung angestrebt. Tatsächlich verbleibt aber das unkontrollierte Aufsetzen im Bereich des eigentlichen Arbeitshubes der Elektrode bestehen.

Es ist nunmehr Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Aufsetzen der Elektrode einer Widerstandsschweissmaschine auf das Werkstück zu schaffen, bei dem die vorerwähnten Nachteile nicht auftreten und mit dem das Aufsetzen im wesentlichen drucklos erfolgt und ein Elektrodenkraftaufbau ohne kinetische Verfälschung sichergestellt wird.

Gelöst wird diese erfindungsgemässe Aufgabe dadurch, dass die Elektrodenbewegung durch aufeinanderfolgende Beaufschlagung

030043/0422

ORIGINAL INSPECTED

- 6 -

zweier in Reihe angeordneter Kolben, d.h. eines Vorhubkolbens und eines Arbeitskolbens mit dem Arbeitsmedium erfolgt.

Über den Vorhubkolben wird die an dem Arbeitskolben befestigte Elektrode bis nahe an das Werkstück herangefahren und dann, nachdem der Vorhubkolben seine Endstellung erreicht hat, durch Betätigen des Arbeitskolbens die Elektrode auf das Werkstück aufgesetzt.

Auf diese Weise kann die Elektrode mit relativ grosser Geschwindigkeit durch Betätigen des Vorhubkolbens nahe an das Werkstück herangefahren werden, ohne dass die dadurch hervorgerufene kinetische Energie der Elektrodeneinheit zu den vorstehend geschilderten unangenehmen Nebenwirkungen führt. Vielmehr wird die Elektrodeneinheit abgestoppt, sobald der Vorhubkolben seine Endstellung erreicht hat und erst dann wird die Elektrode durch Beaufschlagung des Arbeitskolbens mit dem Druckmedium auf das Werkstück aufgesetzt.

Da die Werkstückdicke häufig variiert, wird gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Bewegung des Vorhubkolbens mittels einem vorwählbaren Anschlag begrenzt.

Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Bewegung des Vorhubkolbens, die in der Regel mit grosser Geschwindigkeit durchgeführt wird, in jedem Falle auch bei unterschiedlich dicken Werkstücken stets vor Erreichen des Werkstückes abgestoppt wird, so dass dann durch Beaufschlagung des Arbeitskolbens die Elektrode aufgesetzt werden kann.

Es hat sich gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung als zweckmässig erwiesen, wenn der Vorhubkolben und/oder der Arbeitskolben zumindest während eines Teiles des Arbeitsweges durch einen Gegendruck gebremst wird.

ORIGINAL INSPECTED

030043/0422

CONFIDENTIAL

- 7 -

Ein solcher Gegendruck kann entweder dadurch erzeugt werden, dass beispielsweise der in einem Zylinder eingeschlossene Vorhubkolben während seiner Bewegung ein gasförmiges Medium komprimiert oder dass der Kolben direkt mit einem vorgewählten Gegendruck beaufschlagt wird. Auf diese Weise werden die hohen kinetischen Energien abgefangen und es kann insbesondere die Bewegung des Arbeitskolbens lediglich durch den Differenzdruck zwischen Arbeitsdruck und Gegendruck des Mediums bewirkt werden.

Ogleich an sich bei dem erfindungsgemässen Verfahren beliebige Druckmedien wie Hydrauliköl oder komprimierte Gase Anwendung finden können, so hat es sich doch aus praktischen Erwägungen heraus als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Elektrodenebewegung durch Beaufschlagung der Kolben mit Druckluft erfolgt.

Die Steuerung des Druckmediums erfolgt dabei zweckmässig über elektrisch gesteuerte Magnetventile.

Die Vorrichtung zur Durchführung des vorstehend geschilderten Verfahrens weist eine durch unter Druck stehendes Fluid betätigte Krafteinheit auf, die gekennzeichnet ist durch zwei hintereinander angeordnete Zylinder-Kolben-Elemente, welche über wegabhängige Schaltungsmittel nacheinander mit dem Druckmedium beaufschlagbar sind.

Es hat sich dabei als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Krafteinheit aus im gleichen Zylinder angeordnetem Vorhubkolben und Arbeitskolben besteht, die über wegabhängige Schaltungsmittel nacheinander mit dem Druckmedium beaufschlagbar sind.

Die Krafteinheit besteht somit im wesentlichen aus einem Doppelhubzylinder, bei dem der Vorhubkolben schwimmend gelagert wird und für die Einstellung der Hublänge des Vorhubkolbens ein verstellbarer Anschlag vorgesehen ist. Es hat sich dabei als besonders zweckmässig erwiesen, wenn die Vorhublänge über eine

03004370422

ORIGINAL INSPECTED

- 8 -

zugeordnete, feingängige Stellspindel mittels Handrad erfolgt. Die Endlage des vorgewählten Vorhubes wird zweckmässig durch einen eingebauten, berührungslosen, elektrischen Kontakt überwacht und über diesen Kontakt auch die anschliessende Druckbeaufschlagung des Arbeitskolbens eingeleitet. Es ist somit möglich, beispielsweise beim Buckelschweissen von Feinteilen, die Vorhublänge so vorzuwählen, dass die Elektrode nach dem Start der Anlage zügig ohne Zeitverzögerung bis unmittelbar über oder an das Werkstück herangeführt wird. Die dabei auftretende Massenbeschleunigung wird über die vorgegebene Vorhubbegrenzung mechanisch abgefangen.

Der übliche Aufpralleffekt wird gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung dadurch vermieden, dass eine Gegendrucksteuerung vorgesehen ist. Der Vorhubkolben und/oder der Arbeitskolben werden ^{zu}mindest während eines Teiles des Hubweges mit einem Gegendruck beaufschlagt, der in seiner Grösse vorwählbar ist und bei dem Vorhubkolben den Aufpralleffekt eliminiert und bei dem Arbeitskolben ein im wesentlichen druckloses Aufsetzen der Elektrode auf das Werkstück ermöglicht.

Da gemäss einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung als Druckmedium Druckluft Anwendung findet, ist bei der erfindungsgemässen Vorrichtung zweckmässig ein Gegenluftkreis vorgesehen, der über einen Druckluftregler mit Manometer auf einen vorgewählten Druckwert eingestellt werden kann und der somit eine stufenlose Druckvorwahl von null bis zur maximalen Elektrodenkraft ermöglicht.

Entsprechend dem geforderten Nachsetzverhalten, abhängig von der gestellten Schweissaufgabe, können für die Zylinder-Kolben-Einheit alle bekannten Dichtungselemente Anwendung finden, ganz besonders ist jedoch ^{der Zylinder}mit Rollmembranen und Kugelrollenführung der Kolbenstange sowie mit Verdrehsicherung ausgerüstet.

030043/0422

ORIGINAL INSPECTED

- 8-9 -

Anhand der in der anliegenden Zeichnung schematisch dargestellten beispielsweise Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung wird nachfolgend die Erfindung im einzelnen näher erläutert.

In der Zeichnung ist schematisch eine Krafteinheit für die Elektrode einer Widerstandsschweissmaschine dargestellt, die aus einem Zylinder 1 mit darin angeordnetem Arbeitshubkolben 2 und schwimmend gelagertem Vorhubkolben 3 besteht. Ein über die Spindel 4 einstellbarer Begrenzungsanschlag 5 begrenzt den Weg des Vorhubkolbens 3. Nach Erreichen seiner Endlage schliessen sich die elektrischen Kontakte 6, die zur Steuerung des Druckmediums, in diesem Falle Druckluft, herangezogen werden.

Die über die Leitung 7 von einer zentralen Anlage gelieferte Druckluft gelangt über ein Druckluftfilter 8 mit Wasserabscheider 9 in die erfindungsgemässe Vorrichtung und bildet über den Druckluftregler 10 mit Manometer 11 den Hauptluftkreis und über den Druckluftregler 12 mit Manometer 13 den Gegenluftkreis. Die Steuerung des Hauptluftkreises und des Gegenluftkreises erfolgt über die Magnetventile Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 und Y_5 . Die Entlüftung erfolgt über den Filter-Schalldämpfer 14.

Die Funktion der erfindungsgemässen Vorrichtung ist wie folgt:

In Ruhestellung ist das Magnetventil Y_1 von Eingang P nach Ausgang B durchgeschaltet und somit die Rückhubkammer des Arbeitshubkolbens 2 mit dem vorgewählten Druck des Hauptluftkreises beaufschlagt.

Beim Start der erfindungsgemässen Vorrichtung wird zunächst das Magnetventil Y_2 geschaltet und eine Verbindung von P nach A hergestellt. Dadurch wird die Vorhubkammer des Vorhubkolbens 3 mit dem Druck des Hauptluftkreises beaufschlagt.

Durch entsprechend differenzierte Auslegung der Kolbenwirkflächen wird der Arbeitshubkolben 2 durch den Vorhubkolben 3

030043/0422

- 10 -

zünftig nach unten gefahren und nach Erreichen des Vorhubanschlages 5 die Schliessbewegung beendet.

Gleichzeitig wird mit Erreichen des Anschlages 5 der vorgesehene Schaltkontakt⁶ der zweckmässig als induktiver Näherungsschalter ausgebildet ist, geschlossen und über die zugehörige elektrische Schaltung über einen vorwählbaren Zeitkreis die Magnetventile Y_1 , Y_3 , Y_4 und Y_5 umgeschaltet. Daraus resultiert folgende Funktion:

Über den Anschluss A beim Magnetventil Y_1 wird die Vorhubkammer des Arbeitshubkolbens 2 mit dem am Druckluftregler 10 vorgewählten Arbeitsdruck beaufschlagt. Gleichzeitig gibt das Magnetventil Y_3 über die Schaltverzögerungsdrossel 15 die Beaufschlagung der Druckkontaktüberwachung 16 frei.

Parallel hierzu schaltet das Magnetventil Y_4 von P nach A und das Pneumatikventil Y_5 ebenfalls von P nach A. Durch diese Umschaltung wird die Rückhubkammer des Arbeitshubkolbens 2 mit dem über den Druckluftregler 12 vorgewählten Arbeitsdruck des Gegenluftkreises beaufschlagt. Der Arbeitshubkolben 2 und in Verbindung damit die Schweisselectrode setzen somit mit dem vorgewählten Differenzdruck auf dem Werkstück auf.

Nach Ablauf des an der separat zugeordneten Steuerung vorgewählten Schweissprogrammes werden alle Ventile Y_1 bis Y_5 umgeschaltet und somit über Y_1 bei Durchgang von P nach B und bei Y_5 von R nach A die Rückhubkammer des Arbeitshubkolbens 2 beaufschlagt. Die Vorhubkammer des Arbeitshubkolbens 2 wird über das Magnetventil Y_1 über den Durchgang A nach R entlüftet. Ebenso wird die Vorhubkammer des Vorhubkolbens 3 über das Magnetventil Y_2 bei Durchgang A nach R entlüftet. Die Abluft wird durch den zugeordneten Filter-Schalldämpfer 14 ins Freie geführt. Die Schweisselectrode kehrt dadurch in die obere Ruhelage zurück.

030043/0422

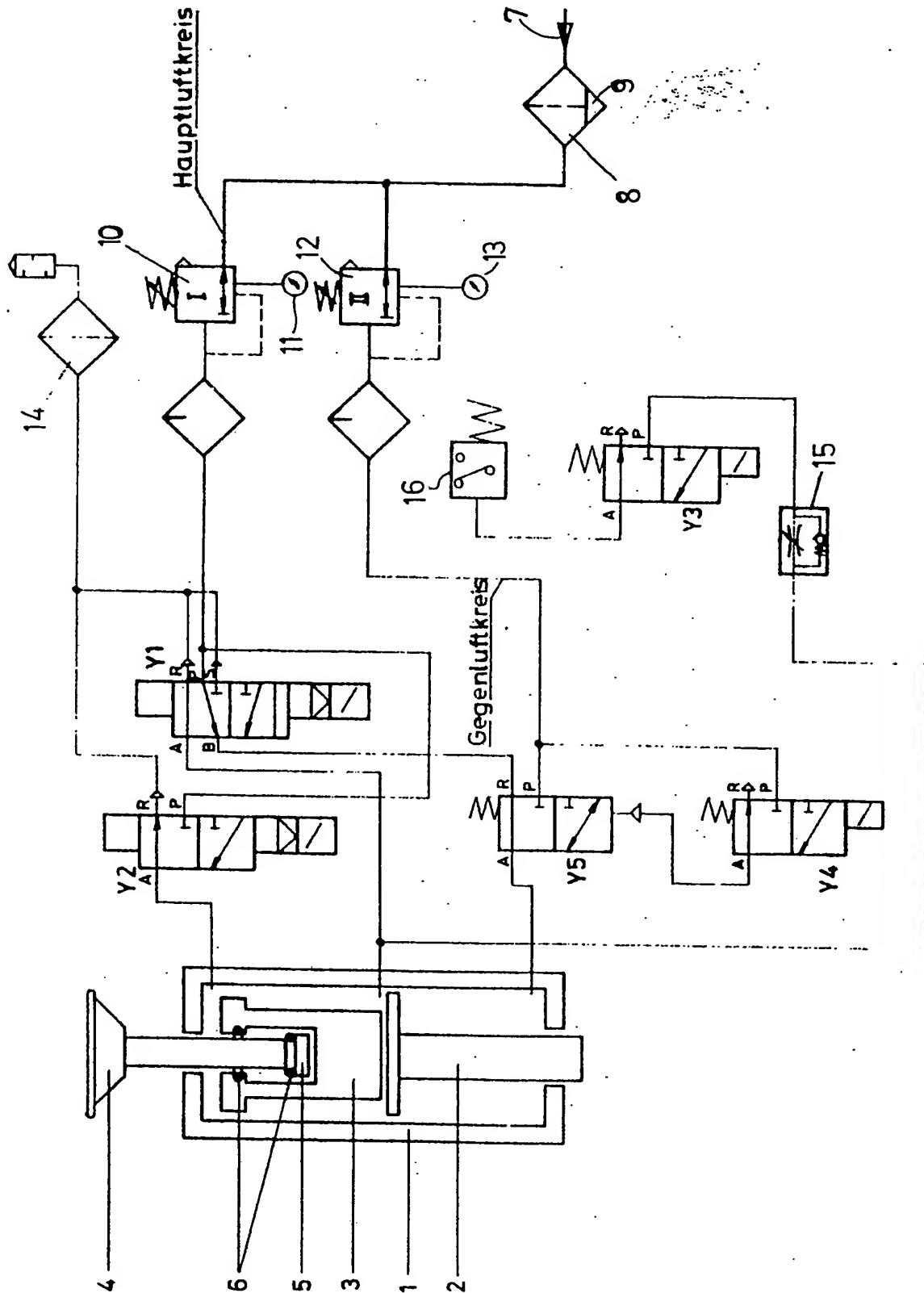
BENTON & BOWLES

2915442

-11-

Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 15 442
B 23 K 11/10
17. April 1979
23. Oktober 1980



030043/0422

ORIGINAL INSPECTED